

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013726693 **Image available**
WPI Acc No: 2001-210923/200121
XRPX Acc No: N01-150744

Flat light source with diffused pattern has reflector covering light guide

Patent Assignee: NIPPON SHEET GLASS CO LTD (NIPG); FUJINO K (FUJI-I);
IKEDA M (IKED-I)

Inventor: FUJINO K; IKEDA M

Number of Countries: 003 Number of Patents: 006

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|----------------|------|----------|---------------|------|----------|----------|
| WO 200106175 | A1 | 20010125 | WO 2000JP4784 | A | 20000717 | 200121 B |
| JP 2001034210 | A | 20010209 | JP 99205710 | A | 19990721 | 200124 |
| JP 2001176316 | A | 20010629 | JP 99357061 | A | 19991216 | 200141 |
| CN 1318140 | A | 20011017 | CN 2000801451 | A | 20000717 | 200213 |
| US 6502946 | B1 | 20030107 | WO 2000JP4784 | A | 20000717 | 200306 |
| | | | US 2001787475 | A | 20010319 | |
| US 20030086252 | A1 | 20030508 | US 2001787475 | A | 20010319 | 200337 N |
| | | | US 2002309871 | A | 20021204 | |

Priority Applications (No Type Date): JP 99357061 A 19991216; JP 99205710 A 19990721; US 2002309871 A 20021204

Patent Details:

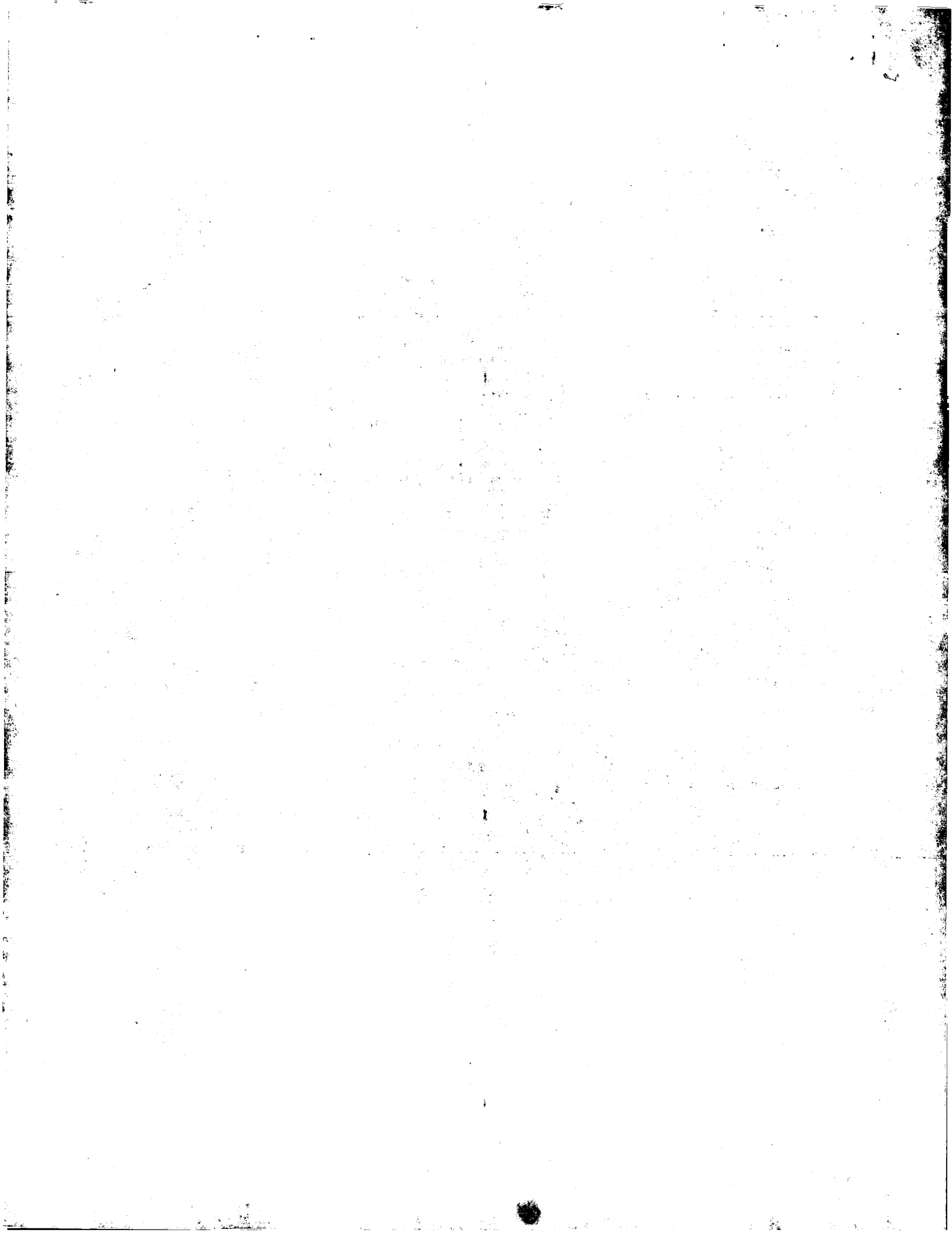
| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-------------------------------------|------|--------|-------------|-----------------------------------|
| WO 200106175 | A1 | J 38 | F21V-008/00 | |
| Designated States (National): CN US | | | | |
| JP 2001034210 | A | 11 | G09F-013/18 | |
| JP 2001176316 | A | 6 | F21V-008/00 | |
| CN 1318140 | A | | F21V-008/00 | |
| US 6502946 | B1 | | F21V-007/04 | Based on patent WO 200106175 |
| US 20030086252 | A1 | | F21V-007/04 | Cont of application US 2001787475 |
| | | | | Cont of patent US 6502946 |

Abstract (Basic): WO 200106175 A1

NOVELTY - The flat light has one or two point sources and comprises a flat light guide with a diffuse pattern on the bottom and a white bottom plate covering the bottom of the light guide. A white case frame covers the sides of the light guide. A diffuse reflector covers the light guide; and a point-source light is arranged on one side of the light guide or on two opposite sides to emit light onto the light guide. If the sides are not vertical, diffuse patterns may be provided on or under the sides.

USE - None given.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a diffuser.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-34210
(P2001-34210A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 9 F 13/18 | | G 0 9 F 13/18 | K 5 C 0 9 6 |
| 9/00 | 3 3 2 | 9/00 | 3 3 2 Z 5 G 4 3 5 |
| | 3 3 6 | | 3 3 6 J |

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-205710

(22) 出願日 平成11年7月21日 (1999.7.21)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 藤野 耕三

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 池田 誠

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 100086645

弁理士 岩佐 義幸

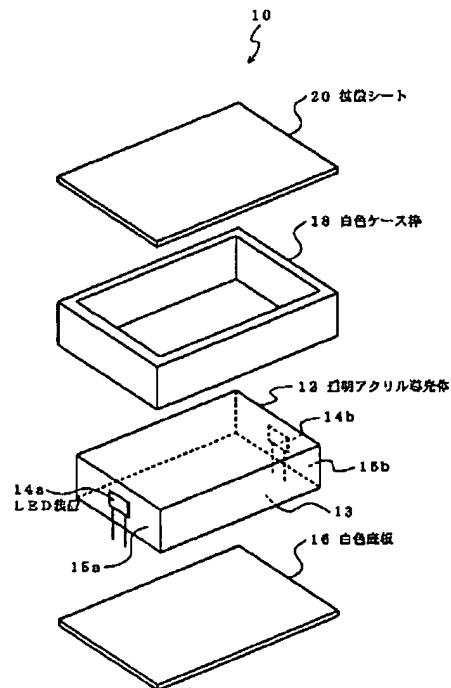
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面表示灯および光散乱体パターンの形成方法

(57) 【要約】

【課題】 表示面積が数10cm²程度以下の平面表示灯において、輝度ムラを3倍以下に抑えて、表示文字、記号等の視認性を改善した平面表示灯を提供する。

【解決手段】 面状導光体12と、導光体の裏面を覆う白色底板16と、導光体の側面を覆う白色ケース枠18と、導光体の上面を覆う拡散シート20と、導光体の対向する側面に1個ずつ設けられた2個のLED装置14a、14bとよりなり、導光体の裏面に高反射白インキをスクリーン印刷して、光散乱体のドットパターンを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】面状導光体と、前記導光体の裏面を覆う白色底板と、前記導光体の側面を覆う白色ケース枠と、前記導光体の上面を覆う拡散シートと、前記導光体の1側面または対向する2側面にそれぞれ配置された点状光源とよりなり、前記導光体の裏面は、光を散乱するように構成されていることを特徴とする平面表示灯。

【請求項2】前記拡散シート上に、文字または記号が打ち抜かれた透光板を設けたことを特徴とする請求項1記載の平面表示灯。

【請求項3】前記拡散シート上に、文字または記号が描かれた透光板を設けたことを特徴とする請求項1記載の平面表示灯。

【請求項4】前記点状光源は、1個のLEDチップが実装されたLED装置であることを特徴とする請求項1、2または3記載の平面表示灯。

【請求項5】前記LED装置には、複数の各LEDチップが近接して実装されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の平面表示灯。

【請求項6】面状導光体と、前記導光体の裏面を覆う白色底板と、前記導光体の側面を覆う白色ケース枠と、前記導光体の上面を覆う拡散シートと、前記導光体の1側面または対向する2側面にそれぞれ配置された点状光源とよりなる平面表示灯の前記導光体の裏面に、光散乱体のドットパターンを形成する方法において、

- a) 前記導光体と同一形状で同一材料からなる評価用導光体の裏面全体に様に光散乱体をするステップと、
- b) 前記平面表示灯を組立てるステップと、
- c) 前記平面表示灯の発光面の各座標における輝度分布を測定するステップと、
- d) 輝度分布の最低値を基準とし、各座標の測定輝度を反比例演算して規格値に変換するステップと、
- e) 前記変換により得られた規格値から各座標の光散乱体のドットの面積を計算するステップと、
- f) 前記計算された光散乱体のドットパターンを前記評価用導光体とは別の導光体の裏面に形成するステップと、を含むことを特徴とする光散乱体パターンの形成方法。

【請求項7】g) 前記ステップfで作成された導光体を用いて前記平面表示灯を組立てるステップと、

h) 前記平面表示灯の発光面の各座標における輝度分布を測定するステップと、

i) 輝度分布の最低値を基準とし、各座標の測定輝度を反比例演算して規格値に変換するステップと、

j) 前記変換により得られた規格値から各座標の光散乱体のドットの面積を計算する際に、前記ステップdで得られた規格値との変化分を反映させるステップと、

k) 前記計算された光散乱体のドットパターンを、前記ステップfでの別の導光体とはさらに別の導光体の裏面に形成するステップと、

l) 前記ステップkで作成された導光体に対し、前記ステップg~kをn回(nは0以上の整数)繰り返すステップと、を含むことを特徴とする請求項6記載の光散乱体パターンの形成方法。

【請求項8】前記ステップdおよびiにおいて、規格値への変換は、次式

【数1】

規格値 = 輝度の最低値 / 各座標の測定輝度
により行うことを特徴とする請求項6または7記載の光散乱体パターンの形成方法。

【請求項9】前記光散乱体のドットの形状は、

【数2】

規格値 = A × ドット面積

但し、Aは比例定数

を満たす形状であることを特徴とする請求項8記載の光散乱体パターンの形成方法。

【請求項10】前記光散乱体が円形ドットである場合に、その半径は、前記ステップeおよびjにおいて、次式

【数3】

規格値 = A × π × (半径)²

但し、Aは比例定数

により計算することを特徴とする請求項8記載の光散乱体パターンの形成方法。

【請求項11】前記光散乱体のドットパターンは、前記点状光源の近傍で、反射率が極小となるように形成されることを特徴とする請求項6~10のいずれかに記載の光散乱体パターンの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、平面表示灯、特に、導光体裏面に光散乱機能を持たせ光を均一に外部に取り出す導光体方式の平面表示灯に関し、さらには光散乱機能を実現する光散乱体パターンの形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】屋内で使用される各種機器、設備には、それらの動作状態、操作指示などを表示する平面表示灯(表示面積は数10cm²程度以下)が多用されている。一例として、表面を着色プラスチック板としたケースに小型白熱灯や発光ダイオード(LED)などの光源を取り付けたパイロットランプがある。これらの表示灯は、表面に文字や記号を表示する場合、光源直上の表面の輝度が周囲に比べて高く、したがって表示面内の輝度ムラが大きく、表示文字、記号等の視認性が悪い。また、このような表示灯は基本的に点灯、消灯の切り換えによる2状態の区別が行えるに過ぎない。半透明プラスチック板の下に複数の発光色をもつ光源を設置した平面

表示灯はあるが、単色の平面表示灯に比べて発光色ごとに輝度ムラの状態が変化するため、視認性はさらに悪化する。

【0003】輝度ムラを減少させる手段としては、液晶表示装置用のバックライトに応用されている平面状照明装置において用いられている方法が知られている。すなわち平面状光源として平板状導光体を用い、その周囲に蛍光灯などの線状光源あるいは複数のLEDなどの点状光源を配置する。これらの光源が、平板状導光体表面から光をほぼ均一な強度で出射するようにするため、導光体裏面に反射率の分布した反射層を設ける方法が一般にとられてきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の小型白熱灯やLEDなどの光源を取り付けたパイロットランプは、発光面内の輝度ムラが大きいため、表示内容の視認性が悪く、表示品質が低いという問題がある。

【0005】また、複数の発光色を切り換えるために複数の発光色をもつ光源を設置した平面表示灯では、良好な表示品質は得られない。

【0006】また、平板状導光体を用いた平面状照明装置を平面表示灯に用いる場合には、光源として蛍光灯を用いると小型化が困難であり、また光源として多数のLEDを用いると、電気配線が複雑になり、消費電力も大きくなるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、平面状光源として平板状導光体を利用し、上述の問題点を解決した平面表示灯を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、表示面積が数10cm²程度以下の平面表示灯において、輝度ムラを輝度の最大値/最小値で3倍以下に抑えて、表示文字、記号等の視認性を改善した平面表示灯を提供することにある。

【0009】本発明のさらに他の目的は、光源の駆動が容易で、消費電力の少ない平面表示灯を提供することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、平板状導光体の裏面に印刷する光散乱体パターンの形成方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】矩形の平板導光体の1辺または対向する2辺のそれぞれの中央位置に各1個の点状光源であるLED装置を配置する。この導光体表面からの出射光の輝度ムラを低減するため、導光体裏面に反射光強度が2次元分布した光散乱体のパターンを形成する。

【0012】各1個のLED装置は同一パッケージに、1個のLEDチップを実装したもの、あるいは例えばRGB三原色など複数のLEDチップを近接して実装したものをを用いることができる。複数のLEDチップを近接して実装した場合は、点灯のオン、オフだけでなく、表

示色を電氣的制御により切り換えることも可能になる。この場合、複数のLEDチップが近接して配置されているので、各色の発光時において輝度ムラは実質的に変化せず、複数の状態を発光色により識別表示できる。

【0013】本発明の重要な点は、点状光源であるLED装置から出射された光が平板状の導光体に取り込まれ、導光体の発光面内で均一な明るさ、すなわち発光輝度となるよう、導光体発光面の裏側に光散乱体パターンを形成したことである。パターン形状に一定の規則性を持たせて調整し、導光体の発光面全体が均様な輝度分布となり、見かけ上明るさの均一な平面表示が可能となった。

【0014】従来の光散乱体パターンは、基本的には光源近辺のパターンは疎とし、光源から離れるに従って密となるパターン形状であったが、1個の点状光源を用いる場合には必ずしもこのようなパターンが最適ではなく、より複雑なパターンを必要とする場合がある。

【0015】このような最適パターンを実現するには、導光体裏面の光散乱体のドットパターンの形成方法が重要となる。

【0016】本発明の態様による光散乱体のドットパターンの形成方法は、

- a) 平面表示灯に用いる導光体と同一形状で同一材料からなる評価用導光体の裏面全体に均様に光散乱体を形成するステップと、
- b) 平面表示灯を組立てるステップと、
- c) 平面表示灯の発光面の各座標における輝度分布を測定するステップと、
- d) 輝度分布の最低値を基準とし、各座標の測定輝度を反比例演算して規格値に変換するステップと、
- e) 前記変換により得られた規格値から各座標の光散乱体のドットの面積を計算するステップと、
- f) 前記計算された光散乱体のドットパターンを新たな導光体の裏面に形成するステップと、を含んでいる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例である平面表示灯の分解斜視図を、図1に示す。

【0018】この平面表示灯10は、50×25×5mmのサイズに切削加工された平板状の透明アクリル樹脂よりなる導光体12を備えている。この導光体は、対向する短辺側の側面中央部にそれぞれLED装置14a、14bが設けられている。LED装置には日亜化学工業(株)製で緑色主波長530nm、順方向電流20mA時の出力1.5mWのものを使用した。1個のLED光源(半導体チップ)の大きさが0.3mm×0.3mmであり、1個のチップを実装しているLEDパッケージの光取り出し窓の開口部(発光部)は、1×2mm程度の大きさである。

【0019】この透明アクリル導光体12は、その底面は白色底板16で、その4つの側面は、白色ケース枠1

8で覆われる。白色ケース枠18の上面、すなわち発光面側には拡散シート20が張り付けられる。このような、白色ケース18および白色底板16は、白色ABS樹脂を用いた。

【0020】また、導光体12の裏面13に、光散乱体を、帝国インキ製造(株)製の高反射白インキにより特定のパターンを描くようにスクリーン印刷法で形成した。光散乱体のパターンは、通常、円形ドットである。印刷パターンの設計の具体的手順を、以下に詳細に説明する。

【0021】まず、導光体12の裏面全体に前述の高反射白インクをベタ印刷したものを用意し、この導光体を白色ケース18内に入れ、白色底板16で覆い、白色ケースの発光面側に拡散シートを張り付け、光散乱体パターン設計用の平面表示灯を組立てる。そして、各LEDに直流20mAを通電させた時の発光面内輝度分布を測定する。

【0022】LED装置14a、14bは、前述したように導光体12の対向する対辺側の側面15a、15bの中央部に設けられているので、発光面を直交する線で4つの領域に等分した場合、各領域の輝度分布は同じであるので、1つの領域の輝度分布を測定すればよい。図2は、発光面をxy座標で示した状態を表している。座標は発光面の一隅を原点にとり、X軸を25等分、Y軸を50等分した。発光面を、発光面の中心で直交する線22、24で4つの領域に区分した状態を示す。輝度分布は、斜線を施した1/4の領域26について測定する。

【0023】1つの領域26についての輝度分布が測定されると、測定された輝度分布を、残りの他の領域は、直交する線22、24に対し左右上下対称に当てはめれば、発光面全体の輝度分布が求められる。

【0024】領域26の輝度分布実測データを図3に示す。図3は、X軸方向は原点から座標12までを、Y軸方向は原点から座標25までの各点(x, y)における輝度(cd/m²)の分布を示した表である。図4は、輝度分布を立体的に示すヒストグラムである。図4により、座標(0, 0)で輝度は最低値をとり、LEDに近い座標域では、輝度が高くなっていることがわかる。このような輝度ムラは、平面内で最大/最小比で4.4倍であった。

【0025】次に、図3に示した輝度分布の最低値を基準として規格化し、測定輝度の逆数変換した規格分布を図5に示す表のように作成する。図3に示した輝度分布の最低値は、座標(0, 0)の98.76cd/m²であり、これを基準として、他の座標の輝度を反比例演算して規格化する。すなわち、次式

【0026】

【数4】

$$\text{規格値} = A \times 98.76 / \text{測定輝度}$$

但し、Aは比例定数

【0027】により算出(規格化)する。得られた数値は、輝度と反比例しており輝度が高い程低くなる。なお、図5の規格値は、A=1の場合の値である。

【0028】次に、各座標に光散乱体の円形ドットパターンを割り付ける方法を述べる。図5の規格値を基に単位面積(mm²)当たりの円形ドットの半径を、

【0029】

【数5】

$$\text{規格値} = A \times \pi \times (\text{半径})^2$$

【0030】の関係式からA=1として算出したのが図6に示す表である。数値は各座標における円形ドットの直径を示しており、1mm²の正方形セグメントでの印刷ドットパターンの直径と見なして印刷パターンの版を製作する。

【0031】製作された印刷パターンを用いて、導光体裏面に円形ドットパターンを印刷する。図7は、印刷された円形ドットパターンの一例を示す。ここで黒色で示されているのが円形ドットパターンで、この部分の反射率が高い。反射率は面内の2箇所で極小となる特徴をもっている。

【0032】以上のような円形ドットパターンが裏面に印刷された導光体12を用いて、平面表示灯を組立てた。すなわち、導光体12の底に白色底板16を張り付け、白色ケース枠18をかぶせて、受光面に拡散シート20を張り付けた。このような平面表示灯において、LED装置14a、14bを点灯し、輝度分布を測定した。測定値を図8に示す。座標(22, 10)で最大輝度は118.9cd/m²であり、座標(4, 12)で最小輝度は60cd/m²であり、輝度ムラは、最大/最小比で1.98倍であり、ほぼ2倍に抑えられることがわかった。

【0033】さらに均一な輝度分布を得るには、既に説明したパターン設計方法で一度輝度補正した後、更に同様の手法で輝度分布を測定し規格値の分布を求め、一回目の輝度分布に対して再度規格化して、二次補正することも有効である。このように第n次まで補正を繰り返せば、それだけ導光体発光面で一様かつ高い輝度が得られる。

【0034】以上では、1つのLED装置上に1つのLEDチップが実装されている単色光源を例について説明したが、1つのLEDパッケージに複数個のLEDチップが実装されている場合には、そのうちのどのチップが発光するにしても、導光体と発光体である点光源の幾何学的位置関係は概ね一定であるため、LEDチップからの出射光は導光体発光面より同様に配光される。すなわち全体に均一な輝度分布となる発光面が得られる。例えば、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のLEDチップ

アを同一LEDパッケージ内に、互いの中心点間の距離が約1mmとなるように配置して実装したものを光源として用いる。R、G、B各色を切り換えて点灯でき、また2色ないし3色を同時点灯して混色することもできる。点状光源の距離が前記のように小さければ、同一のドットパターンを用いても各発光点による輝度ムラの変化はほとんど視認できない。上記複数のチップは同一色であってもよい。この場合輝度レベルの切換えによる表示が可能となる。

【0035】以上の実施例では平板状導光板の長辺は50mmとしているが、これは20～200mm程度の範囲でも使用できる。ただし輝度はLEDの出射光強度に依存し、前記実施例の場合と同様の光強度であれば、表示等の輝度はサイズが大きくなるにしたがって低下する。また、ドットパターンについては導光板のサイズを変更する毎に再設計する必要がある。

【0036】また、以上の実施例では、光散乱体は円形のドットで構成したが、円形に限る必要はない。むしろ、セグメントと同形の正方形パターンとした方が、輝度と面積比率の整合性が取れる（輝度最小部を全セグメント印刷面とし、それに対する割合を各セグメントに割り振る）。さらに菱形等多くの変形が可能である。

【0037】図9は、本発明の平面表示灯の他の実施例を示す図である。この表示灯22は、図1で示した構造において、拡散シート20上に、文字または記号24が打ち抜かれた、金属またはプラスチックからなる遮光板26を貼り付けたものである。逆に透明なガラスまたはプラスチック板上に不透明な文字、記号等を印刷または貼り付けてもよい。

【0038】以上のようにすることによって、文字または記号を表示できる平面表示灯が得られる。

【0039】以上の実施例では光散乱体の形成方法としてスクリーン印刷法を用いたが、オフセット印刷法、インクジェット印刷法等により、有機、無機のさまざまな光拡散材料（主に白色塗料）を導光体裏面に塗布し散乱パターンを形成することもできる。

【0040】また上記のように高反射体を塗布する代わりに、導光体裏面を粗面化して光を取り出す方法もある。機械加工で表面を粗くする、たとえばサンドブラスト法により多数の微小な凹凸を形成する、あるいは射出成形用の金型に直接散乱処理を施し、成型時に転写する、SC加工により線状の溝を作るなどの方法を採用することも可能である。基本的に表面凹凸等の粗面化による光拡散反射効果の利用である。

【0041】さらに導光体裏面に多数の小面積の傾斜面

を形成し、反対側の表面から光を出射させる方法、すなわち出射面での光の反射角が臨界反射角以下になるような形状とする方法も利用することができる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、光源に、半導体素子であるLEDを用いるので、駆動回路に高圧回路が不要となり、また、長寿命で信頼性の高い平面表示灯を実現できる。

【0043】さらに、小型サイズの点状LEDを1個もしくは少数個使用するので、小型、軽量でコンパクトで、低消費電力の平面表示灯が得られる。

【0044】また、このような平面表示灯は、本発明のパターン形成方法により光散乱体ドットが形成された導光体を用いているので、均一な輝度分布が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の平面表示灯の一実施例の分解斜視図である。

【図2】発光面をxy座標で示し、4つの領域に区分した状態を示す図である。

【図3】導光体の裏面を高反射インキでベタ印刷した場合の平面表示灯の輝度分布実測データの表を示す図である。

【図4】図3の輝度分布を立体的に示すヒストグラムである。

【図5】規格分布の表を示す図である。

【図6】算出した円形ドットの半径を表す表を示す図である。

【図7】印刷された円形ドットパターンの一部を示す図である。

【図8】導光体の裏面に円形ドットパターン印刷した場合の平面表示灯の輝度分布実測データの表を示す図である。

【図9】本発明の平面表示灯の他の実施例の分解斜視図である。

【符号の説明】

10、22 平面表示灯

12 導光体

14a、14b LED装置

15a、15b 側面

16 白色底板

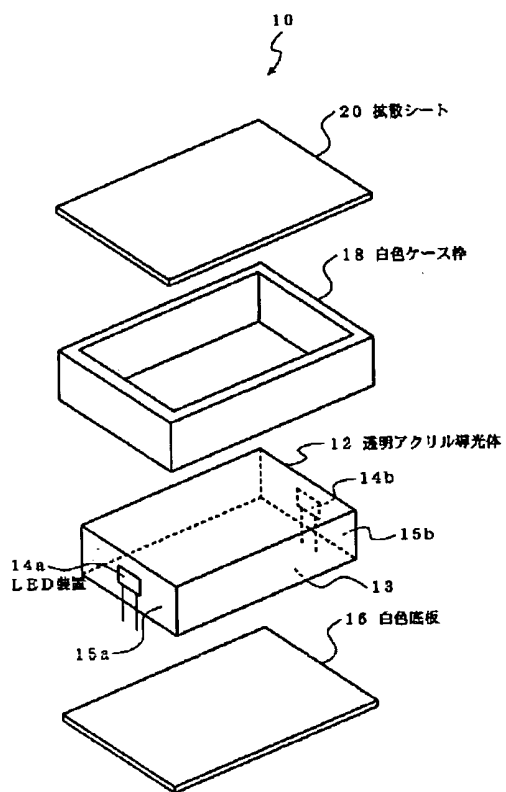
18 白色ケース枠

20 拡散シート

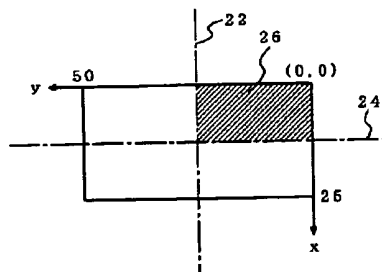
24 打ち抜き文字

26 遮光板

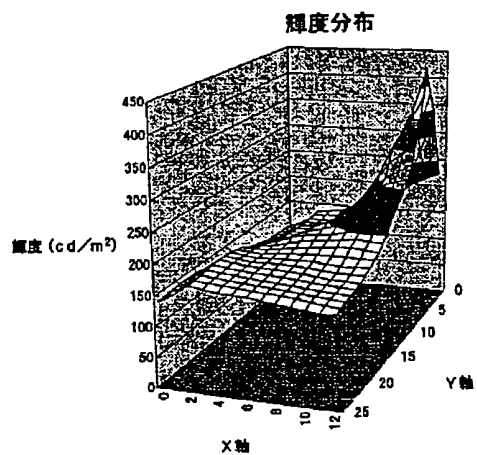
【図1】



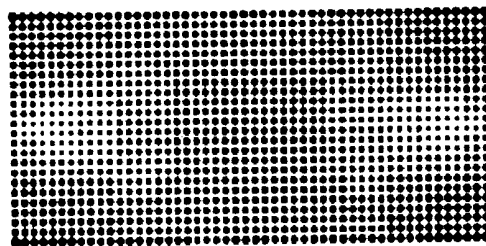
【図2】



【図4】



【図7】



【図3】

輝度分布

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 98.76 | 105.53 | 113.3 | 114.07 | 114.85 | 115.17 | 115.5 | 119.05 | 122.83 | 125.22 | 127.7 | 130.34 | 133.1 |
| 1 | 114.29 | 118.12 | 122.22 | 122.5 | 122.78 | 123.35 | 123.93 | 126.43 | 129.03 | 132.23 | 135.6 | 138.3 | 141.12 |
| 2 | 135.62 | 134.12 | 132.66 | 132.27 | 131.89 | 132.78 | 133.69 | 134.78 | 135.89 | 140.08 | 144.54 | 147.3 | 150.16 |
| 3 | 138.15 | 135.38 | 132.72 | 133.58 | 134.44 | 135.01 | 135.58 | 138.58 | 141.71 | 146.23 | 151.04 | 154.6 | 158.34 |
| 4 | 140.78 | 136.66 | 132.78 | 134.91 | 137.1 | 137.31 | 137.52 | 142.6 | 148.06 | 152.94 | 158.15 | 162.68 | 167.47 |
| 5 | 151.44 | 143.66 | 136.64 | 139.53 | 142.54 | 145.24 | 148.04 | 153.74 | 159.88 | 164.15 | 168.65 | 172.94 | 177.46 |
| 6 | 163.84 | 151.41 | 140.74 | 144.48 | 148.43 | 154.14 | 160.31 | 166.76 | 173.76 | 177.13 | 180.84 | 184.59 | 188.71 |
| 7 | 167.53 | 159.78 | 152.72 | 160.65 | 169.45 | 177.08 | 185.42 | 188.58 | 191.85 | 193.91 | 196.02 | 197.13 | 198.26 |
| 8 | 171.4 | 169.13 | 166.92 | 180.89 | 197.41 | 208.03 | 219.86 | 216.96 | 214.14 | 214.2 | 214.26 | 211.51 | 208.82 |
| 9 | 185.59 | 188.87 | 192.27 | 214.53 | 242.63 | 248.54 | 254.74 | 243.64 | 233.47 | 230.47 | 227.54 | 220.88 | 214.6 |
| 10 | 202.35 | 213.83 | 226.7 | 263.56 | 314.72 | 308.63 | 302.78 | 277.8 | 258.63 | 249.41 | 242.58 | 231.12 | 220.7 |
| 11 | 211.58 | 238.71 | 273.8 | 312.77 | 364.66 | 343.1 | 323.94 | 294.09 | 269.27 | 256.21 | 244.37 | 233.56 | 223.67 |
| 12 | 221.7 | 270.12 | 345.61 | 384.58 | 433.45 | 386.23 | 348.29 | 312.4 | 283.22 | 263.4 | 246.18 | 236.06 | 226.73 |

輝度分布

| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0 | 135.47 | 137.92 | 140.35 | 142.87 | 144.66 | 146.49 | 147.98 | 149.51 | 149.82 | 150.13 | 148.8 | 147.5 | 143.97 |
| 1 | 144.78 | 148.65 | 152.29 | 156.11 | 158.37 | 160.89 | 161.88 | 163.09 | 162.56 | 162.03 | 160.68 | 159.32 | 156.89 |
| 2 | 155.47 | 161.18 | 166.44 | 172.05 | 174.95 | 177.95 | 178.66 | 179.38 | 177.66 | 175.98 | 174.58 | 173.2 | 172.36 |
| 3 | 162.57 | 167.04 | 169.57 | 172.17 | 173.56 | 174.98 | 175.59 | 176.2 | 174.94 | 173.69 | 172.63 | 171.59 | 169.11 |
| 4 | 170.35 | 173.34 | 172.81 | 172.29 | 172.2 | 172.11 | 172.62 | 173.14 | 172.3 | 171.46 | 170.73 | 170.01 | 165.98 |
| 5 | 179.01 | 180.6 | 178.18 | 175.84 | 174.58 | 173.35 | 172.84 | 172.34 | 170.89 | 169.46 | 168.85 | 168.24 | 164.87 |
| 6 | 188.6 | 188.49 | 183.9 | 179.53 | 177.04 | 174.61 | 173.06 | 171.54 | 169.5 | 167.51 | 167.01 | 166.51 | 163.78 |
| 7 | 194.48 | 190.85 | 186.31 | 181.99 | 178.09 | 174.36 | 172.19 | 170.07 | 167.89 | 165.77 | 165.49 | 165.22 | 161.11 |
| 8 | 200.74 | 193.26 | 188.78 | 184.51 | 179.16 | 174.12 | 171.33 | 168.62 | 166.31 | 164.06 | 164 | 163.94 | 158.52 |
| 9 | 205.76 | 197.62 | 191.66 | 186.04 | 179.86 | 172.22 | 169.11 | 166.1 | 164.07 | 162.1 | 161.68 | 161.27 | 155.65 |
| 10 | 211.04 | 202.19 | 194.62 | 187.59 | 178.57 | 170.37 | 166.94 | 163.65 | 161.9 | 160.18 | 159.43 | 158.68 | 152.88 |
| 11 | 212.21 | 201.87 | 193.31 | 185.45 | 178.15 | 171.4 | 168.95 | 162.72 | 160.85 | 159.02 | 157.4 | 155.81 | 150.78 |
| 12 | 213.4 | 201.55 | 192.02 | 183.35 | 177.73 | 172.44 | 166.96 | 161.81 | 159.82 | 157.87 | 155.42 | 153.04 | 148.73 |

(8) 開2001-34210 (P2001-342JL

【図5】

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 1.000 | 0.936 | 0.872 | 0.808 | 0.744 | 0.680 | 0.616 | 0.552 | 0.488 | 0.424 | 0.360 | 0.296 | 0.232 |
| 1 | 0.864 | 0.836 | 0.808 | 0.780 | 0.752 | 0.724 | 0.696 | 0.668 | 0.640 | 0.612 | 0.584 | 0.556 | 0.528 |
| 2 | 0.728 | 0.736 | 0.744 | 0.752 | 0.760 | 0.768 | 0.776 | 0.784 | 0.792 | 0.800 | 0.808 | 0.816 | 0.824 |
| 3 | 0.715 | 0.729 | 0.744 | 0.759 | 0.773 | 0.787 | 0.801 | 0.815 | 0.829 | 0.843 | 0.857 | 0.871 | 0.885 |
| 4 | 0.702 | 0.723 | 0.744 | 0.765 | 0.786 | 0.807 | 0.828 | 0.849 | 0.870 | 0.891 | 0.912 | 0.933 | 0.954 |
| 5 | 0.652 | 0.687 | 0.723 | 0.760 | 0.796 | 0.832 | 0.868 | 0.904 | 0.940 | 0.976 | 1.000 | | |
| 6 | 0.603 | 0.652 | 0.702 | 0.752 | 0.802 | 0.852 | 0.902 | 0.952 | 1.000 | | | | |
| 7 | 0.589 | 0.618 | 0.647 | 0.676 | 0.705 | 0.734 | 0.763 | 0.792 | 0.821 | 0.850 | 0.879 | 0.908 | 0.937 |
| 8 | 0.576 | 0.594 | 0.592 | 0.546 | 0.500 | 0.475 | 0.449 | 0.423 | 0.397 | 0.371 | 0.345 | 0.319 | 0.293 |
| 9 | 0.532 | 0.523 | 0.514 | 0.460 | 0.407 | 0.397 | 0.388 | 0.405 | 0.423 | 0.442 | 0.461 | 0.480 | 0.499 |
| 10 | 0.488 | 0.462 | 0.436 | 0.375 | 0.314 | 0.320 | 0.326 | 0.356 | 0.385 | 0.414 | 0.443 | 0.472 | 0.501 |
| 11 | 0.467 | 0.414 | 0.361 | 0.316 | 0.271 | 0.288 | 0.305 | 0.336 | 0.367 | 0.398 | 0.429 | 0.460 | 0.491 |
| 12 | 0.445 | 0.366 | 0.286 | 0.257 | 0.228 | 0.256 | 0.284 | 0.318 | 0.349 | 0.375 | 0.401 | 0.418 | 0.436 |

| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0.729 | 0.716 | 0.704 | 0.691 | 0.683 | 0.674 | 0.667 | 0.661 | 0.659 | 0.658 | 0.664 | 0.670 | 0.686 |
| 1 | 0.682 | 0.664 | 0.649 | 0.633 | 0.624 | 0.615 | 0.610 | 0.608 | 0.608 | 0.610 | 0.615 | 0.620 | 0.630 |
| 2 | 0.635 | 0.613 | 0.593 | 0.574 | 0.565 | 0.555 | 0.553 | 0.551 | 0.556 | 0.561 | 0.566 | 0.570 | 0.573 |
| 3 | 0.607 | 0.591 | 0.582 | 0.574 | 0.569 | 0.564 | 0.562 | 0.560 | 0.565 | 0.569 | 0.572 | 0.576 | 0.584 |
| 4 | 0.580 | 0.570 | 0.571 | 0.573 | 0.574 | 0.574 | 0.572 | 0.570 | 0.573 | 0.576 | 0.578 | 0.581 | 0.595 |
| 5 | 0.552 | 0.547 | 0.554 | 0.562 | 0.566 | 0.570 | 0.571 | 0.573 | 0.578 | 0.583 | 0.585 | 0.587 | 0.599 |
| 6 | 0.524 | 0.524 | 0.537 | 0.550 | 0.558 | 0.566 | 0.571 | 0.576 | 0.583 | 0.590 | 0.591 | 0.593 | 0.603 |
| 7 | 0.508 | 0.517 | 0.530 | 0.543 | 0.555 | 0.566 | 0.574 | 0.581 | 0.588 | 0.596 | 0.597 | 0.598 | 0.613 |
| 8 | 0.492 | 0.511 | 0.523 | 0.535 | 0.551 | 0.567 | 0.576 | 0.586 | 0.594 | 0.602 | 0.602 | 0.602 | 0.623 |
| 9 | 0.480 | 0.500 | 0.515 | 0.531 | 0.552 | 0.573 | 0.584 | 0.595 | 0.602 | 0.609 | 0.611 | 0.612 | 0.635 |
| 10 | 0.468 | 0.488 | 0.507 | 0.526 | 0.553 | 0.580 | 0.592 | 0.603 | 0.610 | 0.617 | 0.619 | 0.622 | 0.646 |
| 11 | 0.465 | 0.489 | 0.511 | 0.533 | 0.554 | 0.576 | 0.592 | 0.607 | 0.614 | 0.621 | 0.627 | 0.634 | 0.655 |
| 12 | 0.463 | 0.490 | 0.514 | 0.539 | 0.556 | 0.573 | 0.592 | 0.610 | 0.618 | 0.626 | 0.635 | 0.645 | 0.664 |

【例6】

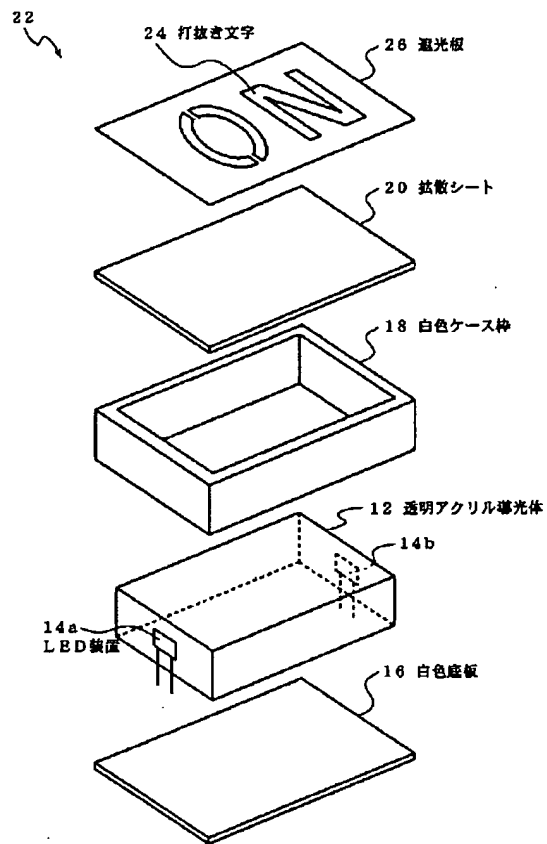
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| 2 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 3 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 4 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 5 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| 6 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 |
| 10 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 |
| 11 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 12 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |

| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 1 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 |
| 3 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 4 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 5 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 6 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 10 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 11 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 12 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |

【表 8】

| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 67.76 | 70.85 | 68.71 | 83.11 | 84.84 | 62.83 | 61.52 | 62.56 | 62.31 | 60.95 | 70.97 | 66.59 | 65.32 | 66.15 |
| 1 | 87.91 | 88.36 | 84.07 | 81.7 | 81.51 | 77.37 | 79.7 | 77.8 | 83 | 85.85 | 92.71 | 99.34 | 102.5 | 103.6 |
| 2 | 117.9 | 97.16 | 96.61 | 92.33 | 87.5 | 85.65 | 86.68 | 85.31 | 85.05 | 91.03 | 98.88 | 97.75 | 102 | 106.6 |
| 4 | 116.6 | 98.81 | 92.48 | 89.76 | 86.07 | 85.45 | 86.24 | 87.47 | 86.08 | 90.63 | 97.12 | 98.29 | 101.2 | 103.1 |
| 6 | 117.7 | 90.89 | 88.98 | 86.49 | 85.54 | 87.57 | 87.19 | 88.93 | 92.02 | 96.9 | 99.23 | 101.9 | 105.1 | 102.2 |
| 8 | 69.28 | 80.52 | 80.33 | 82.46 | 85.36 | 89.24 | 92.31 | 94.75 | 100.3 | 105.9 | 110.6 | 113.6 | 113.1 | 111.8 |
| 10 | 60.84 | 73.21 | 71.6 | 79 | 83.92 | 91.2 | 94.34 | 99.07 | 104.6 | 109.3 | 116.9 | 118.9 | 117.4 | 115.4 |
| 12 | 62.85 | 68.8 | 60 | 67.94 | 82.32 | 92.44 | 93.11 | 100.9 | 105.6 | 113.7 | 114.7 | 115 | 116.7 | 115 |

【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C096 AA05 BA02 BC19 CA04 CA13
CA25 CA26 CA32 CB01 CC06
CD05 CD14 CD24 CD32 CE29
FA12 FA16 FA17
5G435 AA01 BB04 CC05 CC07 DD13
EE27 FF08 GG23 GG26 LL01

1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.

1. 1. 1.